

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003029645
PUBLICATION DATE : 31-01-03

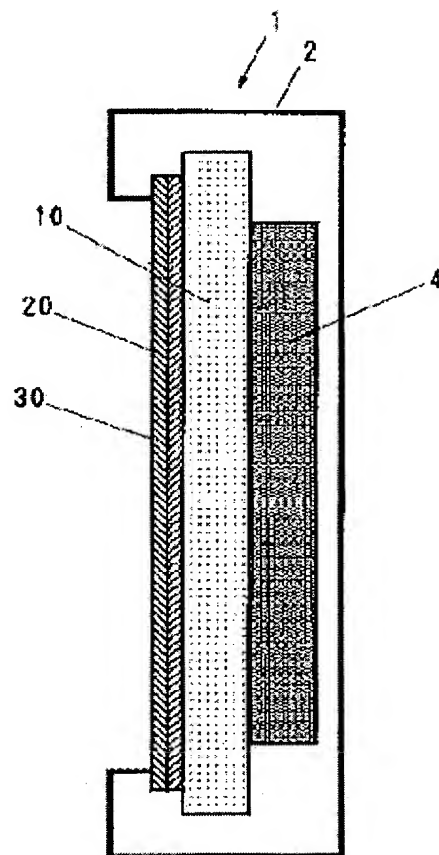
APPLICATION DATE : 19-07-01
APPLICATION NUMBER : 2001220146

APPLICANT : MITSUBISHI PLASTICS IND LTD;

INVENTOR : SUGIE SAORI;

INT.CL. : G09F 9/00 C09J 7/00 C09J201/00
G02F 1/1333

TITLE : IMAGE DISPLAY DEVICE, LAMINATED
PLATE FOR IMAGE DISPLAY DEVICE,
AND TRANSPARENT PRESSURE
SENSITIVE ADHESIVE SHEET USED
FOR PANEL OF IMAGE DISPLAY
DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image display device having excellent visibility, a laminated plate for an image display device and a transparent pressure sensitive adhesive sheet to be used for the panel of an image display device.

SOLUTION: The image display device is manufactured by tightly adhering a display panel 10 and a protective panel 30 across one or more layers of a transparent pressure sensitive adhesive material 20. The elastic modulus of the transparent pressure sensitive adhesive material 20 is in the following ranges (a) and (b). (a) The storage modulus G' (1 Hz) at 20°C measurement temperature and 1 Hz frequency ranges from 5×10^3 to 5×10^5 Pa. (b) The storage modulus G' (10^{-7} Hz) at 20°C measurement temperature and 10^{-7} Hz frequency ranges from 5×10^1 to 5×10^3 Pa.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 2	G 0 9 F 9/00	2 H 0 8 9
	3 1 3		4 J 0 0 4
C 0 9 J 7/00		C 0 9 J 7/00	4 J 0 4 0
201/00		201/00	5 G 4 3 5
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-220146(P2001-220146)

(22) 出願日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(71) 出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 稲永 誠

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社長浜工場内

(72) 発明者 杉江 さおり

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社長浜工場内

(74) 代理人 100093850

弁理士 木村 草彦 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示装置用積層板及び画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シート

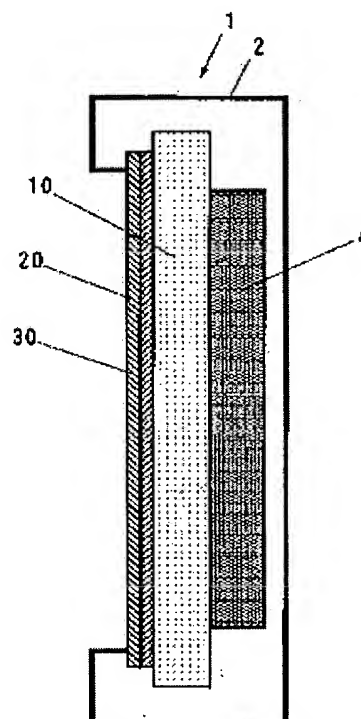
(57) 【要約】

【課題】 視認性に優れた画像表示装置、画像表示装置用積層板及び画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートを提供する。

【解決手段】 表示パネル10と保護パネル30とを少なくとも1層以上の透明粘着材20を介して密着してなる。透明粘着材20が下記(a)及び(b)の弾性率の範囲にある。

(a) 測定温度20℃、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz) が $5 \times 10^2 \sim 5 \times 10^5$ Pa。

(b) 基準温度20℃、周波数 10^{-2} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-2} Hz) が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネルと保護パネルとを少なくとも1層以上の透明粘着材を介して密着してなる画像表示装置であって、

前記透明粘着材が下記(a)及び(b)の弾性率の範囲にあることを特徴とする画像表示装置、

(a) 測定温度20℃、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa、

(b) 基準温度20℃、周波数 1.0^{-2} Hzでの貯蔵弾性率 G' (1.0^{-2} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa、

【請求項2】 接着剤層を介することなく表示パネルと保護パネルとを密着してなる請求項1に記載の画像表示装置、

【請求項3】 前記透明粘着材がアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂のいずれかからなるシート状であることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置、

【請求項4】 前記保護パネルに反射防止、近赤外線カット、色調補正、電磁波カット、表面硬度向上、ガスバリアー、タッチパネルのいずれか一つ以上の機能を付与したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像表示装置、

【請求項5】 前記保護パネルがアクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂及びガラスのいずれかからなる請求項1～4のいずれかに記載の画像表示装置、

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の画像表示装置に用いられる積層板であって、シート状をなす透明粘着材の一方の面を保護パネルに圧着し、透明粘着材の他方の面に離型フィルムを設けてなる画像表示装置用積層板、

【請求項7】 請求項1～5のいずれかに記載の画像表示装置に用いられる、シート状をなす透明粘着材であって、該透明粘着材の両面に離型フィルムを設けてなり、画像表示装置の表示パネルと保護パネルとの間に介在させて両パネルを密着させて使用する画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シート、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、視認性に優れた液晶表示装置(LCD)、プラズマ発光表示装置(PDP)、有機エレクトロルミネッセンス(EL)等の画像表示装置、画像表示装置用積層板及び画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートに関する。

【0002】

【従来の技術】LCDやPDP等の画像表示装置では、その表面に何らかの衝撃が加わった場合にその衝撃が画像表示パネルに伝わって表示パネルが破損しないように表面に保護パネルが組み合わされている。従来、表示パネルと保護パネルとの間には一定厚みの空気層を形成

し、保護パネルと空気層で衝撃を分散・吸収させて表示パネルの破損を防止する方法が一般的である。

【0003】さらに、より耐衝撃性の高い強化ガラス板、ポリカーボネート(PC)板あるいはアクリル板を保護パネルに使用することによって保護パネル自身の破損も防ぎ、画像表示装置の耐久性を向上するようにしている。

【0004】ところが、上記のように表示パネルと保護パネルの間に空気層を形成した構成では空気層と保護パネルとの屈折率差に起因する光の反射が大きくなり、二重写りやコントラストの低下などで良好な視認性が得られにくいという問題があった。また、表示パネルが破損しないための一定厚みの空気層が必要なことにより画像表示装置の薄型化が制約されるという問題点があった。

【0005】これらの点に鑑み、表示パネルと保護パネルの間に液状樹脂を注入した後、室温で硬化させる方法、ホットメルト接着剤で加熱溶解して接着処理する方法、市販の硬質な透明粘着シートを用いて圧着処理する方法等が提案されつつある。

【0006】しかしながら、室温硬化型液状樹脂では気泡や硬化収縮による表示パネルの歪みが生じやすい、ホットメルト接着剤では加熱による表示パネルの機能低下を招きやすい、市販の硬質な透明粘着シートでは粘着シートの厚みムラやパネルの表面凹凸により気泡が生じやすいといった問題があり、良好な視認性が得られにくかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記問題点を考慮してなされたもので、視認性に優れた画像表示装置、画像表示装置用積層板及び画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1) 表示パネルと保護パネルとを少なくとも1層以上の透明粘着材を介して密着してなる画像表示装置であって、前記透明粘着材が下記(a)及び(b)の弾性率の範囲にあることを特徴とする画像表示装置である。

(a) 測定温度20℃、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa、

(b) 基準温度20℃、周波数 1.0^{-2} Hzでの貯蔵弾性率 G' (1.0^{-2} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa、

【0009】(2) 好ましくは、接着剤層を介することなく表示パネルと保護パネルとを密着処理してなる。

(3) 前記透明粘着材がアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂のいずれかからなるシート状であることを特徴とする。

【0010】(4) 前記保護パネルに反射防止、近赤外線カット、色調補正、電磁波カット、表面硬度向上、ガスバリアー、タッチパネルのいずれか一つ以上の機能を付与したことを特徴とする。

(5) 前記保護パネルがアクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂及びガラスのいずれかからなる。

【0011】(6) 請求項1〜5のいずれかに記載の画像表示装置に用いられる積層板であって、シート状をなす透明粘着材の一方の面を保護パネルに圧着し、透明粘着材の他方の面に離型フィルムを設けてなる画像表示装置用積層板である。

(7) 請求項1〜5のいずれかに記載の画像表示装置に用いられる、シート状をなす透明粘着材であって、該透明粘着材の両面に離型フィルムを設けてなり、画像表示装置の表示パネルと保護パネルとの間に介在させて両パネルを密着させて使用する画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明をプラズマ発光表示装置(PDP)として構成した画像表示装置1の構造の概略を示す縦断面図である。

【0013】画像表示装置1の筐体2内には、プラズマ発光表示装置(PDP)本体をなす表示パネル10が設けられ、表示パネル10の裏面側には駆動制御部4が設けられている。表示パネル10及び駆動制御部4の構成は特に限定されるものではなく、公知の構成を採用し得る。表示パネル10の最表面は通常、ガラス板により形成される。

【0014】表示パネル10の表面には、透明粘着材20が密着され、さらにその外側に保護パネル30が密着積層されている。すなわち、表示パネル10と保護パネル30とは、透明粘着材20を介して密着されている。透明粘着材20は一層で形成するか、あるいは複数層に形成されていてもよい。

【0015】透明粘着材20は、粘弾性を有する比較的軟質な素材からなり、下記(a)及び(b)の弾性率の範囲にあるものが用いられる。

(a) 測定温度20℃、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ Pa。

(b) 基準温度20℃、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が $5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$ Pa。

【0016】上記の弾性率は、レオメトリックス社製の粘弾性測定装置ダイナミックアナライザーRDA IIを用いて以下の条件で測定する。

- ・温度：20〜150℃
- ・角振動数： $\omega = 0.005 \sim 500$ rad/sec
- ・パラレルプレート：25mmφ
- ・歪み量：3%

【0017】上記のRDA IIで20℃を基準温度として温度-時間換算のマスターカーブを作成し、周波数 f (Hz)は $f(\text{Hz}) = \omega / 2\pi$ により算出し、それぞれ貯蔵弾性率 G' を読みとる。

【0018】上記(a)について、周波数1Hzでの貯蔵弾性率 G' (1Hz)が 5×10^3 Pa未満であると、透明粘着材を密着処理した後の形状保持が難しくなる場合があり、 5×10^3 Paを超えると、保護パネルとの界面あるいは表示パネルとの界面の濡れ性が劣り、十分な接着力を確保できない場合がある。

【0019】また、上記(b)について、周波数 10^{-7} Hzでの貯蔵弾性率 G' (10^{-7} Hz)が 5×10^1 Pa未満であると、流動しすぎて保護パネルと表示パネルを密着処理した後、透明粘着材がはみ出したり、パネルがずれるという問題を生じる場合があり、 5×10^3 Paを超えると、密着処理時、硬すぎて透明粘着材の僅かな厚みの凹凸により、凹部に気泡が発生するという問題を生じる場合がある。上記のような理由から(a)

(b)の範囲とすることにより、透明粘着材が被着体であるパネルの表面によく馴染み、気泡の発生のない、視認性、外観に優れた画像表示装置が得られる。

【0020】透明粘着材20は、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂のいずれかから選択することができるが、耐候性及び透明性の良いアクリル系樹脂を用いるのが好ましい。アクリル系樹脂としては、エチレンと α 、 β 不飽和カルボン酸を含有した(メタ)アクリル酸エステル共重合体に金属化合物等を添加して金属イオン架橋したアイオノマー樹脂がある。金属化合物としては、亜鉛イオン、ナトリウムイオン等を有するアセチルアセトン金属錯体、金属酸化物、脂肪酸金属塩等を用いる。アイオノマー樹脂は既にイオン架橋したものを使用してもよいが、製造時に共重合体へ金属化合物を添加してイオン架橋させたものの方が好ましい。また、透明粘着材20は、シート状である感圧性のものが製造しやすい点等から好ましい。透明粘着材20の厚みは、特に限定されるものではないが、0.05〜5mmが好ましい。

【0021】また、好ましくは、接着剤層を介することなく表示パネル10と保護パネル30とを、透明粘着材20を介して直に密着処理する。これにより、接着剤層を介することにより生じる気泡の発生その他の視認性の低下を防ぐことができる。

【0022】保護パネル30は、表示パネル10の表面を保護する役目をもつもので、透明粘着材20と同様、透明性を有し、表示パネル10に表示される文字、図形等を明瞭に目視できるものである必要がある。例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂及びガラスのいずれかから選択することができる。

【0023】保護パネル30は、板状体を単数層の他、複数層によって構成してもよいし、また、フィルム又はシートによって構成してもよい。また、画像表示装置の特性等に応じて、保護パネル30に反射防止、近赤外線カット、色調補正、電磁波カット、表面硬度向上、ガス

バリヤー、タッチパネルのいずれか一つ以上の機能を付与することができる。保護パネル30の厚みとしては、PDP等の表示画面の大きさにもよるが、表示画面が32～100インチの場合、1.0～10.0mmとすればよい。

【0024】本発明において、透明粘着材20と表示パネル10及び保護パネル30との密着方法は特に限定されるものではない。例えば、表示パネル10又は保護パネル30のどちらか一方に予めシート状をなす透明粘着材20を貼っておき、残りのパネルを真空プレスやオートクレーブ等の適宜手段を用いて接着する方法が挙げられる。このような方法により、簡単に本発明に係る画像表示装置が得られる。

【0025】図2は、本発明に係る画像表示装置用積層板の構成例を示すものである。この画像表示装置用積層板は、上記したような画像表示装置に用いられるもので、シート状をなす透明粘着材20の一方の面が保護パネル30に圧着積層されている。透明粘着材20は既に説明した構成からなるものとして行うことができる。表示パネルへの密着面となる、透明粘着材20の他方の面には、ポリエチレンテレフタレートからなる離型フィルム40が貼着されている。離型フィルム40を剥がしてその面を画像表示装置の表示パネルに圧着することにより、簡単に本発明の画像表示装置が得られる。保護パネル30としては、例えば、機械的強度、耐熱性、光沢性等に優れたポリカーボネート板が適している。

【0026】図3は、本発明に係る画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートを示すものである。離型フィルム40間に透明性粘着材20を挟みこんで一体に成形し、透明粘着材20の両面に離型フィルム40を形成してなり、前記した画像表示装置の表示パネル10と保護パネル30との間に介在させて両パネルを密着させて使用するものである。一方の面の離型フィルム40を剥がしてその面を画像表示装置の表示パネル10あるいは保護パネル30に圧着し、次いで他方の面の離型フィルム40を剥がして残りのパネル面と圧着することにより、簡単に本発明の画像表示装置が得られる。

【0027】なお、画像表示装置をプラズマ発光表示装置(PDP)として構成した例を示して説明したが、本発明は、液晶表示装置(LCD)、有機エレクトロルミネッセンス(EL)その他の画像表示装置として構成することもできる。

【0028】以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形、付加等が可能である。

【0029】

【実施例】＜実施例1＞ポリカーボネート(PC)製の厚さ2.0mmの保護パネル(100mm×100mm)に、アクリル酸エステル共重合体を金属化合物で架

橋させてなる厚さ2.0mmの透明粘着材(シート)をロール圧着した後、画像表示パネル用の厚さ3.0mmのフロートガラス製パネル(100mm×100mm)に透明粘着材(シート)が密着するように、真空下、面圧0.1MPa(パスカル)でプレスすることによってサンプル片を得た。

【0030】なお、前記アクリル酸エステル共重合体は、n-ブチルアクリレート：78.4重量%、2-エチルヘキシルアクリレート：19.6重量%及びアクリル酸：2.0重量%を共重合させたもので、アクリル酸エステル共重合体をGPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィー)で測定した分子量及び分子量分布は、重量平均分子量(MW)：3.27・10⁶、重量平均分子量(MW)/数平均分子量(MN)：3.6であった。

【0031】また、前記透明粘着材は、アクリル酸エステル共重合体100重量部に対して、金属化合物としてアセチルアセトンアルミ塩：0.7重量部を溶融攪拌した後、離型フィルム間に所定厚み(2mm)でシート状に成形して得たものを用いた。

【0032】＜実施例2＞ポリカーボネート(PC)製の厚さ2.0mmの保護パネル(100mm×100mm)に、アクリル酸エステル共重合体を金属化合物で架橋させてなる厚さ1.0mmの透明粘着材(シート)をロール圧着した後、画像表示パネル用の厚さ3.0mmのフロートガラス製パネル(100mm×100mm)に透明粘着材(シート)が密着するように、真空下、面圧0.1MPa(パスカル)でプレスすることによってサンプル片を得た。なお、アクリル酸エステル共重合体及び透明粘着材は、実施例1と同様の方法で作製した。

【0033】＜比較例1＞ポリカーボネート(PC)製の厚さ2.0mmの保護パネル(100mm×100mm)に市販のアクリル系透明粘着シート(住友3M社製、商品名：V-4910J)をロールで2回重ねて圧着させて厚さ2.0mmにした後、画像表示パネル代用の厚さ3.0mmのフロートガラス製パネル(100mm×100mm)に粘着シートが密着するように、真空下、面圧0.1MPa(パスカル)でプレスすることによってサンプル片を得た。

【0034】＜比較例2＞ポリカーボネート(PC)製の厚さ2.0mmの保護パネル(100mm×100mm)に厚さ1.0mmの市販のシリコンゲルをロール圧着した後、画像表示パネル代用の厚さ3.0mmのフロートガラス製パネル(100mm×100mm)に粘着シートと接触するような向きで、真空下、面圧0.1MPa(パスカル)でプレスすることによってサンプル片を得た。

【0035】上述した各実施例及び比較例により得られたサンプル片について、次の評価方法で観察し、評価した。その結果を、表1に示す。透明粘着材が本発明で規

定する(a)及び(b)の弾性率の範囲にある実施例のサンプル片は、この弾性率の範囲外にある比較例のサンプル片に比べて、気泡の発生もなく、視認性に優れたものであった。

【0036】〔外観評価方法〕：保護パネルと画像表示パネル用のフロートガラス製パネルとを透明粘着材によ

って貼り合わせた後、40℃にて3日間放置し、気泡の有無を肉眼で観察した。気泡の発生が見られなかったものを○、気泡の発生が見られたものを×とした。

【0037】

【表1】

	厚み(m)	貯蔵弾性率(Pa)		外 観
		1Hz	10 ⁻² Hz	
実施例1	0.002	5×10 ⁴	2×10 ²	○
実施例2	0.001	5×10 ⁴	2×10 ²	○
比較例1	0.002	2×10 ⁵	1.5×10 ⁴	×
比較例2	0.001	5×10 ³	7×10 ³	×

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示パネルと保護パネルとの間に設けられる透明粘着材によって画像表示装置に加わる外力に対し、緩衝機能が奏されるとともに、透明粘着材が被着体であるパネルの表面によく馴染み、気泡の発生のない、視認性、外観に優れた画像表示装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像表示装置1の概略を示す縦断面図である。

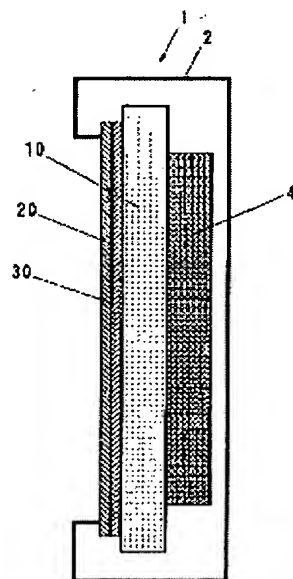
【図2】本発明に係る画像表示装置用積層板の断面図である。

【図3】本発明に係る画像表示装置のパネルに用いる透明粘着シートの断面図である。

【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 10 表示パネル
- 20 透明粘着材
- 30 保護パネル
- 40 離型フィルム

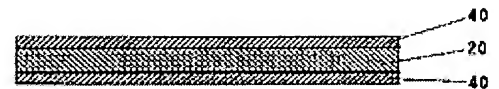
【図1】



【図2】



【図3】



CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image display device which is an image display device which comes to stick a display panel and a protective panel through the transparence adhesion material of at least one or more layers, and is characterized by said transparence adhesion material being in the range of the elastic modulus of following (a) and (b).

(a) The measurement temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(1\text{Hz})$ 5×10^3 with a frequency of $1\text{Hz} - 5 \times 10^5$ Pa.

(b) Reference temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(\text{ten to } 7 \text{ Hz})$ 5×10^1 in a ten to 7 Hz frequency - 5×10^3 Pa.

[Claim 2] The image display device according to claim 1 which comes to stick a display panel and a protective panel through an adhesives layer.

[Claim 3] The image display device according to claim 1 or 2 characterized by having the shape of a sheet which said transparence adhesion material becomes from acrylic resin, epoxy system resin, urethane system resin, silicone system resin, or rubber system resin.

[Claim 4] The image display device according to claim 1 to 3 characterized by giving any one or more functions of acid resisting, a near infrared ray cut, color tone amendment, an electromagnetic wave cut, the improvement in surface hardness, a gas barrier, and the touch panel at said protective panel.

[Claim 5] The image display device according to claim 1 to 4 with which said protective panel consists of either acrylic resin, polycarbonate system resin, alicyclic polyolefine system resin and glass.

[Claim 6] The laminate for image display devices which is a laminate used for an image display device according to claim 1 to 5, sticks by pressure one field of the transparence adhesion material which makes the shape of a sheet to a protective panel, and comes to prepare a mold releasing film in the field of another side of transparence adhesion material.

[Claim 7] The transparence pressure sensitive adhesive sheet which is used for an image display device according to claim 1 to 5 and which is the transparence adhesion material which makes the shape of a sheet, and is used for the panel of the image display device used coming to prepare a mold releasing film in both sides of this transparence adhesion material, making intervene between the display panel of an image display device, and a protective panel, and making stick both panels.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the transparence pressure sensitive adhesive sheet used for the panel of image display devices, such as a liquid crystal display (LCD) excellent in visibility, a plasma luminescence display (PDP), and organic electroluminescence (EL), the laminate for image display devices, and an image display device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In image display devices, such as LCD and PDP, when a certain impact joins the front face, the protective panel is combined with the front face so that the impact may get across to an image display panel and a display panel may not be damaged. Conventionally, the method of forming the air space of fixed thickness between a display panel and a protective panel, making an impact distribute and absorb by the protective panel and the air space, and preventing breakage of a display panel is common.

[0003] Furthermore, the own breakage of a protective panel is also prevented and the endurance of an image display device is made to improve by using a shock-proof high tempered glass plate, a polycarbonate (PC) plate, or an acrylic board for a protective panel more.

[0004] However, with the configuration which formed the air space between the display panel and the protective panel as mentioned above, there was a problem that reflection of the light resulting from the refractive-index difference of an air space and a protective panel was large, and good visibility was hard to be acquired by duplex projection, the fall of contrast, etc. Moreover, when the air space of fixed thickness not to damage a display panel was the need, there was a trouble that thin shape-ization of an image display device was restrained.

[0005] After pouring in liquefied resin between a display panel and a protective panel in view of these points, the approach of stiffening at a room temperature, the approach of carrying out heating fusion with hot melt adhesive, and carrying out adhesion processing, the approach of carrying out sticking-by-pressure processing using a transparence pressure sensitive adhesive sheet with hard marketing, etc. are being

proposed.

[0006] However, in the transparence pressure sensitive adhesive sheet with hard marketing which is easy to cause the depression of the display panel by heating in the hot melt adhesive which distortion of air bubbles or the display panel by hardening contraction tends to produce by room-temperature-curing mold liquefied resin, there is a problem of being easy to produce air bubbles with the surface irregularity of the thickness nonuniformity of a pressure sensitive adhesive sheet or a panel, and good visibility was hard to be acquired.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention was made in consideration of said trouble, and aims at offering the transparence pressure sensitive adhesive sheet used for the panel of the image display device excellent in visibility, the laminate for image display devices, and an image display device.

[0008]

[Means for Solving the Problem] (1) It is the image display device which comes to stick a display panel and a protective panel through the transparence adhesion material of at least one or more layers, and is the image display device characterized by said transparence adhesion material being in the range of the elastic modulus of following (a) and (b).

(a) The measurement temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(1\text{Hz})$ 5×10^3 with a frequency of $1\text{Hz} - 5 \times 10^5 \text{ Pa}$.

(b) Reference temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(\text{ten to } 7 \text{ Hz})$ 5×10^1 in a ten to 7 Hz frequency - $5 \times 10^3 \text{ Pa}$.

[0009] (2) It comes to carry out adhesion processing of a display panel and the protective panel through an adhesives layer preferably.

(3) Said transparence adhesion material is characterized by having the shape of a sheet which consists of acrylic resin, epoxy system resin, urethane system resin, silicone system resin, or rubber system resin.

[0010] (4) It is characterized by giving any one or more functions of acid resisting, a near infrared ray cut, color tone amendment, an electromagnetic wave cut, the improvement in surface hardness, a gas barrier, and the touch panel to said protective panel.

(5) Said protective panel consists of either acrylic resin, polycarbonate system resin, alicyclic polyolefine system resin and glass.

[0011] (6) It is the laminate used for an image display device according to claim 1 to 5, and is the laminate for image display devices which sticks by pressure one field of the transparence adhesion material which makes the shape of a sheet to a protective panel, and comes to prepare a mold releasing film in the field of another side of transparence adhesion material.

(7) It is the transparence pressure sensitive adhesive sheet which is used for an image display device according to claim 1 to 5 and which is the transparence adhesion material which makes the shape of a sheet, and is used for the panel of the image display device used coming to prepare a mold releasing film in both sides of this transparence adhesion material, making intervene between the display panel of an image display device, and a protective panel, and making stick both panels.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the outline of the structure of the image display device 1 which constituted this invention as a plasma luminescence display (PDP).

[0013] In the case 2 of an image display device 1, the display panel 10 which forms the body of a plasma luminescence display (PDP) is formed, and the drive control section 4 is formed in the rear-face side of a display panel 10. Especially the configuration of a display panel 10 and the drive control section 4 is not limited, and can adopt a well-known configuration. The maximum front face of a display panel 10 is usually formed by the glass plate.

[0014] In the front face of a display panel 10, it is stuck to the transparence adhesion material 20, and the adhesion laminating of the protective panel 30 is further carried out to the outside. That is, the display panel 10 and the protective panel 30 are stuck through the transparence adhesion material 20. the transparence adhesion material 20 comes out further, and forms, or may be formed in two or more layers.

[0015] The transparence adhesion material 20 consists of a comparatively elasticity material which has viscoelasticity, and the thing in the range of the elastic modulus of following (a) and (b) is used.

(a) The measurement temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(1\text{Hz})$ 5×10^3 with a frequency of $1\text{Hz} - 5 \times 10^5 \text{ Pa}$.

(b) Reference temperature of 20 degrees C, the storage modulus $G'(\text{ten to } 7 \text{ Hz})$ 5×10^1 in a ten to 7 Hz frequency - $5 \times 10^3 \text{ Pa}$.

[0016] The above-mentioned elastic modulus is measured on condition that the following using the viscoelasticity measuring device dynamic analyzer RDA11 by REOMETO Rix Corp.

- temperature: -- 20-150 degree C and angular-frequency: -- 500 rad/sec and $\omega = 0.005$ - parallel plate: - 25mmphi and amount of distortion: -- 3% [0017] Creating the master curve of temperature-time amount

conversion by making 20 degrees C into a base temperature by above RDAll, frequency f value is computed by $f(\text{Hz}) = \omega / 2\pi$, and reads storage-modulus G' , respectively.

[0018] If the configuration maintenance after carrying out adhesion processing of the transparence adhesion material to storage-modulus G' (1Hz) with a frequency of 1Hz being under 5×10^3 Pa may become difficult and exceeds 5×10^5 Pa about the above (a), the wettability of an interface with a protective panel or an interface with a display panel is inferior, and sufficient adhesive strength may be unable to be secured.

[0019] Moreover, about the above (b), if storage-modulus G' (ten to 7 Hz) in a ten to 7 Hz frequency is under 5×10^1 Pa If the problem that transparence adhesion material overflows or a panel shifts may be produced and 5×10^3 Pa is exceeded after flowing too much and carrying out adhesion processing of a protective panel and the display panel At the time of adhesion processing, it is too hard and the problem that air bubbles are generated in a crevice may be produced with the irregularity of the slight thickness of transparence adhesion material. Since it is above, by considering as the range of (a) and (b), transparence adhesion material gets used to the front face of the panel which is adherend well, and visibility and the image display device excellent in the appearance without generating of air bubbles are obtained.

[0020] Although the transparence adhesion material 20 can be chosen from for example, acrylic resin, epoxy system resin, urethane system resin, silicone system resin, or rubber system resin, it is desirable to use acrylic resin with sufficient weatherability and transparency. As acrylic resin, the ionomer resin which added metallic compounds etc. and carried out metal ion bridge formation is in the acrylic ester (meta) copolymer containing ethylene, and alpha and beta unsaturated carboxylic acid. As metallic compounds, the acetylacetone metal complex which has zinc ion, sodium ion, etc., a metallic oxide, a fatty-acid metal salt, etc. are used. The direction is desirable, although ionomer resin may use what already carried out ion bridge formation, metallic compounds were added to the copolymer and ion bridge formation was carried out to it at the time of manufacture. Moreover, the transparence adhesion material 20 is desirable from the point which the pressure-sensitive thing which is a sheet-like tends to manufacture. Although especially the thickness of the transparence adhesion material 20 is not limited, its 0.05-5mm is desirable.

[0021] Moreover, adhesion processing of a display panel 10 and the protective panel 30 is preferably carried out soon through the transparence adhesion material 20 through an adhesives layer. The fall of the visibility of generating and others of the air bubbles which this produces by minding an adhesives layer can be prevented.

[0022] A protective panel 30 needs to be what can view clearly the alphabetic character which has the duty which protects the front face of a display panel 10, has transparency like the transparence adhesion material 20, and is displayed on a display panel 10, a graphic form, etc. For example, it can choose from either acrylic resin, polycarbonate system resin, alicyclic polyolefine system resin and glass.

[0023] A protective panel 30 may constitute a plate by two or more layers besides an unit layer, and may constitute it with a film or a sheet. Moreover, according to the property of an image display device etc., any one or more functions of acid resisting, a near infrared ray cut, color tone amendment, an electromagnetic wave cut, the improvement in surface hardness, a gas barrier, and the touch panel can be given to a protective panel 30. What is necessary is just to be 1.0-10.0mm as thickness of a protective panel 30, when a display screen is 32-100 inches although based also on the magnitude of display screens, such as PDP.

[0024] In this invention, especially the adhesion approach with the transparence adhesion material 20, a display panel 10, and a protective panel 30 is not limited. For example, the transparence adhesion material 20 which makes the shape of a sheet beforehand is stuck on either the display panel 10 or the protective panel 30, and the method of pasting up the remaining panels, using [autoclave / the vacuum press] a means suitably is mentioned. By such approach, the image display device simply applied to this invention is obtained.

[0025] Drawing 2 shows the example of a configuration of the laminate for image display devices concerning this invention. This laminate for image display devices is used for an image display device which was described above, and the sticking-by-pressure laminating of one field of the transparence adhesion material 20 which makes the shape of a sheet is carried out to the protective panel 30. The transparence adhesion material 20 shall consist of a configuration of having already explained. The mold releasing film 40 which consists of polyethylene terephthalate is stuck on the field of another side of the transparence adhesion material 20 used as the faying surface to a display panel. By removing a mold releasing film 40 and sticking the field to the display panel of an image display device by pressure, the image display device of this invention is obtained simply. As a protective panel 30, the polycarbonate plate excellent in a mechanical strength, thermal resistance, glossiness, etc. is suitable, for example.

[0026] Drawing 3 shows the transparence pressure sensitive adhesive sheet used for the panel of the image display device concerning this invention. It is used being crowded on both sides of the transparency adhesion material 20 between mold releasing films 40, fabricating to one, making it intervene between the display panels 10 of an image display device and protective panels 30 which came to form a mold releasing film 40 and described it above to both sides of the transparence adhesion material 20, and sticking both

panels. The image display device of this invention is simply obtained by removing the mold releasing film 40 of one field, sticking the field to the display panel 10 or protective panel 30 of an image display device by pressure, removing the mold releasing film 40 of the field of another side subsequently, and being stuck by pressure with the remaining panel sides.

[0027] In addition, although the example which constituted the image display device as a plasma luminescence display (PDP) was shown and being explained, this invention can also be constituted as a liquid crystal display (LCD) and an image display device of organic electroluminescence (EL) and others.

[0028] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, this invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned operation, and various deformation, addition, etc. are possible for it in the range of the summary of this invention.

[0029]

[Example] <Example 1> polycarbonate (PC) to a protective panel (100mmx100mm) with a thickness [of make] of 2.0mm After carrying out roll sticking by pressure of the transparence adhesion material (sheet) with a thickness of 2.0mm over which make an acrylic ester copolymer come to construct a bridge with metallic compounds, They are the bottom of a vacuum, and planar pressure 0.1MPa (pascal) so that transparence adhesion material (sheet) may stick to the panel made from a float glass with a thickness [for image display panels] of 3.0mm (100mmx100mm). The piece of a sample was obtained by pressing.

[0030] In addition, the molecular weight and molecular weight distributions which said acrylic ester copolymer made carry out copolymerization of n-butyl acrylate:78.4 % of the weight, 2-ethylhexyl acrylate:19.6 % of the weight, and the acrylic-acid:2.0 % of the weight, and measured the acrylic ester copolymer by GPC (gel permeation chromatography) were weight-average-molecular-weight (MW): 2.27×10^6 , and weight-average-molecular-weight (MW) / number-average-molecular-weight (MN):3.6.

[0031] Moreover, after said transparence adhesion material carried out melting stirring of the acetylacetone aluminum salt:0.7 weight section as metallic compounds to the acrylic ester copolymer 100 weight section, what fabricated in the shape of a sheet and was obtained by predetermined thickness (2mm) between mold releasing films was used for it.

[0032] <Example 2> polycarbonate (PC) to a protective panel (100mmx100mm) with a thickness [of make] of 2.0mm After carrying out roll sticking by pressure of the transparence adhesion material (sheet) with a thickness of 1.0mm over which make an acrylic ester copolymer come to construct a bridge with metallic compounds, They are the bottom of a vacuum, and planar pressure 0.1MPa (pascal) so that transparence adhesion material (sheet) may stick to the panel made from a float glass with a thickness [for image display panels] of 3.0mm (100mmx100mm). The piece of a sample was obtained by pressing. In addition, an acrylic ester copolymer and transparence adhesion material were produced by the same approach as an example 1.

[0033] the acrylic transparence pressure sensitive adhesive sheet (Sumitomo 3 M company make --) of marketing to a protective panel (100mmx100mm) with a thickness [made from the <example 1 of comparison> polycarbonate (PC)] of 2.0mm Trade name : after making Y-4910J stick by pressure in piles twice with a roll and carrying out to 2.0mm in thickness, so that a pressure sensitive adhesive sheet may stick to the panel made from a float glass with a thickness [of image display panel substitution] of 3.0mm (100mmx100mm) The bottom of a vacuum, and planar pressure 0.1MPa (pascal) The piece of a sample was obtained by pressing.

[0034] The <example 2 of comparison> polycarbonate (PC) They are the bottom of a vacuum, and planar pressure 0.1MPa (pascal) at sense which contacts the panel made from a float glass with a thickness [of image display panel substitution] of 3.0mm (100mmx100mm) with a pressure sensitive adhesive sheet after carrying out roll sticking by pressure of the silicone gel of marketing with a thickness of 1.0mm to a protective panel (100mmx100mm) with a thickness [of make] of 2.0mm. The piece of a sample was obtained by pressing.

[0035] It observed and the following evaluation approach estimated the piece of a sample obtained by each example and the example of a comparison which were mentioned above. The result is shown in Table 1. Compared with the piece of a sample of the example of a comparison which exists out of range [this elastic modulus], the piece of a sample of the example which has transparence adhesion material in the range of the elastic modulus of (a) specified by this invention and (b) does not have generating of air bubbles, either, and was excellent in visibility.

[0036] [The appearance evaluation approach]: After sticking a protective panel and the panel made from a float glass for image display panels by transparence adhesion material, it was left for three days at 40 degrees C, and the existence of air bubbles was observed with the naked eye. What generating of O and air bubbles was regarded as in what generating of air bubbles was not regarded as was made into x.

[0037]

[Table 1]

	厚さ(m)	貯蔵弾性率(Pa)		外観
		1Hz	10 ³ Hz	
実施例1	0.002	5 × 10 ⁴	2 × 10 ³	○
実施例2	0.001	5 × 10 ⁴	2 × 10 ³	○
比較例1	0.002	2 × 10 ⁵	1.5 × 10 ⁴	×
比較例2	0.001	5 × 10 ⁵	7 × 10 ⁵	×

[0038]

[Effect of the Invention] As explained above, while a buffer function is done so to the external force which joins an image display device by the transparency adhesion material prepared between a display panel and a protective panel according to this invention, transparency adhesion material gets used to the front face of the panel which is adherend well, and visibility and the image display device excellent in the appearance without generating of air bubbles are obtained.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section showing the outline of the image display device 1 concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of the laminate for image display devices concerning this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view of the transparency pressure sensitive adhesive sheet used for the panel of the image display device concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Image Display Device

10 Display Panel

20 Transparency Adhesion Material

30 Protective Panel

40 Mold Releasing Film